

# Körper

## Sinnesleistung

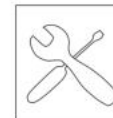
### Sehvorgang 1

Der Bereich, in welchem mit den Augen etwas erkannt wird, wird Gesichtsfeld genannt. Es ist nicht bei allen Menschen gleich und kann sich unter Umständen im Leben verändern. Daher sollte es regelmäßig untersucht werden. Auch die Wahrnehmung von Bewegungen, Formen oder Farben ist innerhalb des Gesichtsfeldes nicht immer gleich.

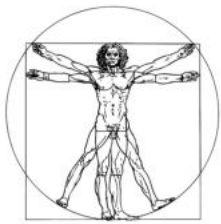
Überlege dir verschiedene Versuche zur Untersuchung des Gesichtsfeldes und vergleiche die Ergebnisse mit deinen Mitschülern.



Untersuche das Gesichtsfeld.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

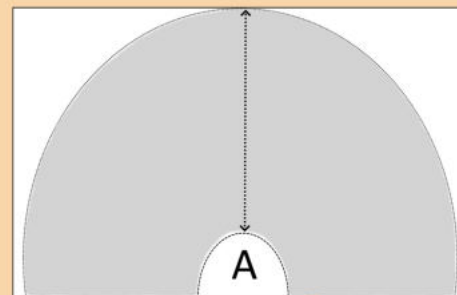
### Sehvorgang 1

Für die Gesichtsfeldmessung benötigst du Hilfe. Dein Partner führt, ausgehend von deinem Rücken, einen Stift entlang des Randes des Gesichtsfeldmessgerätes (Perimeter). Notiere die Endposition.

Zur Herstellung eines Perimeters benötigst du eine Pappe (A3). Zuerst scheidest du einen Halbkreis, für den Halsbereich der Versuchsperson aus. Ausgehend von dem Vorderbereich des Einschnitts (A) wird der maximale Abstand zur gegenüberliegenden Seite gemessen und ein Halbkreis mit dem Zirkel gezogen. Entlang dieses Halbkreises wird das Perimeter ausgeschnitten. Um es besser festhalten zu können, solltest du auf der Unterseite einen Griff ankleben (Papprolle).

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- Pappe (A3)
- Lineal
- Zirkel
- Bleistift
- Schere
- Papprolle
- Kleber
- ein Partner



Forschungsfrage

Gibt es Unterschiede im Farbsehen in Abhängigkeit vom Blickwinkel?



Vermutung



Material und Vorgehensweise

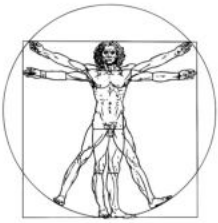


Beobachtung



Auswertung

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten

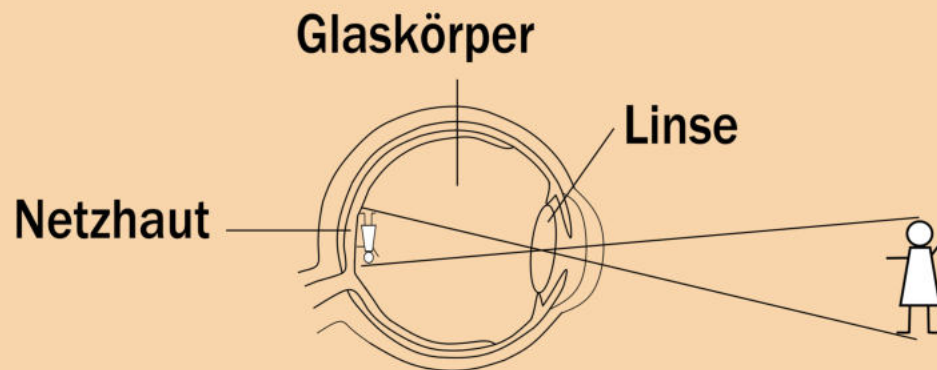


# Körper

## Sinnesleistung

## Sehvorgang 2

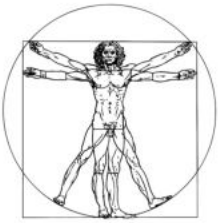
Der Sehvorgang des Menschen ist ein Zusammenspiel physikalischer Prozesse und organischer Strukturen. Beim Sehvorgang wird das einfallende Licht durch eine Linse gebrochen und durch den Glaskörper geleitet, um auf der Netzhaut in verkehrter Form dargestellt zu werden. Die Bildinterpretation führt dann das Gehirn durch. Bei dem Vorgang können selbst kleinste Veränderungen zu Sehfehlern führen.



Untersuche den Sehvorgang.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

## Sehvorgang 2

Erstelle entsprechend der Abbildung ein Modell und teste aus, wie sich das Bild verändern lässt. Analysiere die optimalen Bedingungen für ein gutes Bild auf der Netzhaut.

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- Taschenlampe
- Figur (max. 5 cm hoch)
- Lupe
- Rundkolben (1000 ml)
- weißes Papierblatt



aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Welche Bedeutung haben die einzelnen Komponenten?



Vermutung



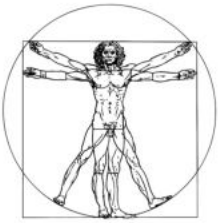
Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung

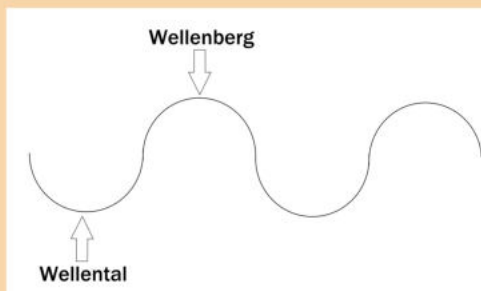


# Körper

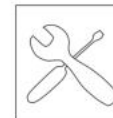
## Sinnesleistung

### Hörsinn 1

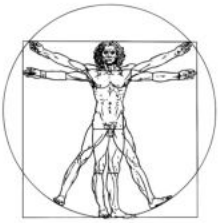
Töne bewegen sich als Schallwellen vom Entstehungsort zum Ohr, wo Rezeptoren sie wahrnehmen können. Der Schall ist kein gerader Strahl, sondern vielmehr wellenförmig. Er besitzt Wellenberge und Wellentäler. Diese sind wichtig für die Tonart. Man nimmt den Schall nicht nur direkt aus der Luft wahr, sondern auch entlang der Schädeloberfläche. Auf diesem Weg muss der Schall verschiedene Materialien (Luft, Haut, Knochen etc.) durchdringen. Das können Gase, feste Medien oder Flüssigkeiten sein.



Erforsche, wie gut die Weiterleitung des Schalls bei verschiedenen Materialien funktioniert.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Der menschliche Körper

### Hörsinn 1

Untersuche die Ausbreitung des Schalls durch verschiedene Materialien.

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- Stimmgabel
- Luftballon
- Holzbrett
- Metallplatte
- Glas mit Wasser/ Öl/ weitere Flüssigkeiten



Tipp.

Halte die angeschlagene Stimmgabel an verschiedene Stellen deines Körpers und beobachte.

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage Welches Material leitet am besten Schallwellen weiter?



Vermutung



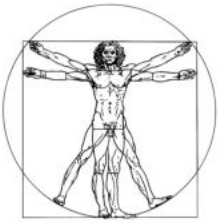
Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



# Körper

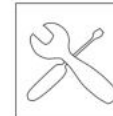
## Sinnesleistung

## Hörsinn 2

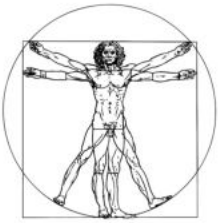
Das Hören beruht auf der Übertragung eines Reizes (Geräusch) auf das Trommelfell und deren Weiterleitung zu den Sinneszellen im Innenohr. Den Geräuschreiz nennt man auch Schall. Dieser breitet sich wie Wellen von dem Reizursprung aus. Wenn sich die Schallwellen in der Luft ausbreiten, dann sind sie für den Menschen meistens unsichtbar. Wenn jedoch diese Wellen auf ein festes oder flüssiges Medium treffen, kann dieses bewegt werden. Das kann unter Umständen bei Lautsprechern der Stereoanlage beobachtet werden.



Überlege dir weitere Möglichkeiten, um Schallwellen sichtbar zu machen.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

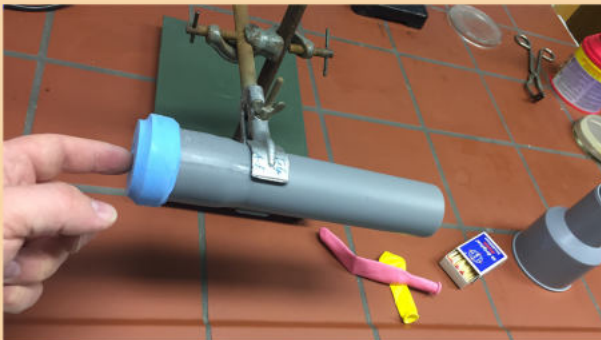
## Sinnesleistung

## Hörsinn 2

Schallwellen können am besten sichtbar gemacht werden, wenn sie auf ein neues Medium (Wasser, Feststoff) treffen.

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- Stimmgabel (Schallwellen-Quelle)
- Glas (200 ml)
- Wasser
- Plastikröhre
- Luftballon (passend der Röhrenöffnung)
- Teelicht und Feuerzeug (nur unter Aufsicht verwenden)
- Gummiband
- feuerfeste Unterlage



aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Aus welcher Entfernung lässt sich ein Teelicht noch mittels Schallwellen löschen?



Vermutung



Material und Vorgehensweise

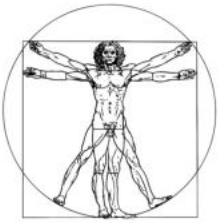


Beobachtung



Auswertung





# Körper

## Sinnesleistung

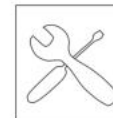
### Hörsinn 3

Wer im Wald mit einer Gruppe gewandert ist oder beim Pilze suchen war, hat bestimmt schon einmal den Sichtkontakt zur nächsten Person verloren. Um sich zu orientieren, nutzten Lebewesen das Richtungshören. Dabei spielen der Aufbau des Ohrs und auch die Position am Kopf eine wichtige Rolle.

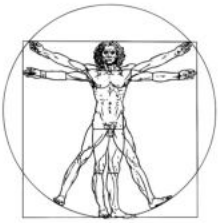
Wie gut das Richtungshören funktioniert, ist bei jeder Person etwas unterschiedlich.



Untersuche diese Hörfunktion bei dir und deinen Gruppenmitgliedern.



Arbeite nach der Schrittfolge “So geht Forschen”.  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

### Hörsinn 3

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- Wasserschläuche (verschiedene Durchmesser und Längen)
- Stift
- Arbeitspartner:in
- Tischplatte
- Augenbinde
- Maßband
- wasserfester Stift
- Gartenschere

Tipp.

Falls du keine anderen Menschen stören möchtest, kannst du das Geräusch auch durch Schlagen auf einen Schlauch erzeugen. Die Enden sollten an das Ohr gehalten werden.



Forschungsfrage

Untersuche, ob sich die Klopf-Richtung bei unterschiedlichen Schläuchen bestimmen lässt?



Vermutung



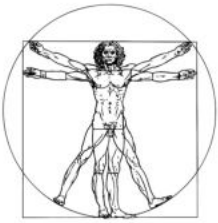
Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung

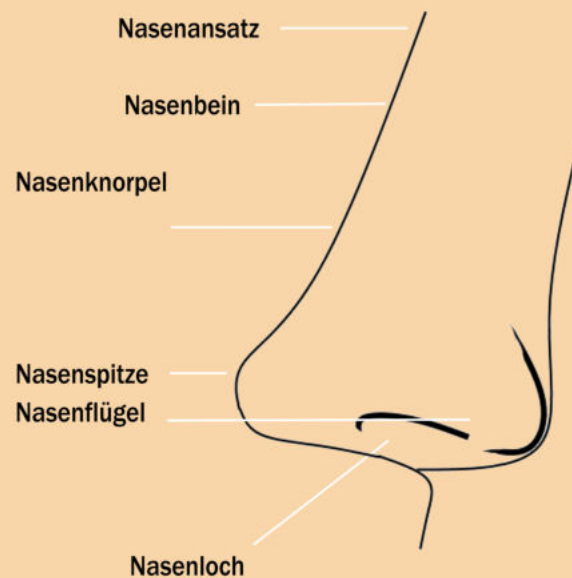


# Körper

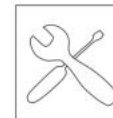
## Sinnesleistung

## Geruchssinn 1

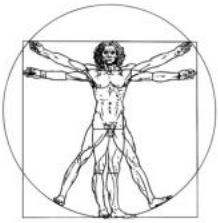
Gerüche werden durch Geruchsstoffe hervorgerufen und von Rezeptoren in der Nase registriert. Manchmal wird der eine Geruch stärker empfunden und nach einer kleinen Kopfbewegung wieder schwächer. Auch nimmt man den Geruch eines Stoffes am Morgen anders wahr als am Abend. Der Geruch ist somit scheinbar von verschiedenen Faktoren abhängig.



Prüfe die Geruchsempfindlichkeit deiner Nasenhälften.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

## Geruchssinn 1

Untersuche die Geruchsempfindlichkeit beider Nasenhälften.

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- 4 Reagenzgläser mit Stopfen
- Reagenzglasgestell
- Ethanol (50 ml)
- Parfüm (50 ml)
- Waschbenzin (50 ml)
- Sirup (Erdbeere, Himbeere etc., je 50 ml)

Tipp.

Eine Flüssigkeit gibt Geruchsstoffe langsam ab. Also muss sie manchmal aufgefangen werden, um genügend davon zu haben.



Gibt es Unterschiede in der Forschungsfrage Geruchswahrnehmung zwischen den Nasenhälften?



Vermutung



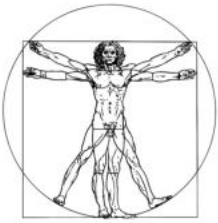
Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



# Körper

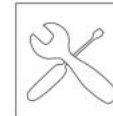
## Sinnesleistung

## Geruchssinn 2

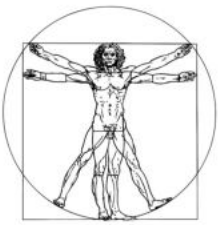
Gerüche sind ein wichtiger Bestandteil unserer Umwelt. Manche Tiere orientieren sich, ausschließlich anhand von ihnen, andere nutzen sie zur Kommunikation. Auch wir Menschen besitzen einen ausgeprägten Geruchssinn. Dennoch ist das Empfinden von vielen Faktoren abhängig. Einen wichtigen Einfluss haben unter anderem Vorwissen und auch der Anblick.



Untersuche den Geruchssinn. Achte dabei auch auf Intensität und Gewöhnung.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

## Geruchssinn 2

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- 6 Filmdosen eines Rollfilms (oder andere verschließbare kleine Gefäße)
- Zitronenschale
- Vanille
- Bittermandelaroma
- Pfefferminzöl
- verschiedene Kräuter (Petersilie, Thymian etc.)
- Wärmequelle (z. B. Schreibtischlampe, Overheadprojektor)
- Stoppuhr
- Schal
- einen Versuchspartner



Tipp.

Mische auch mal zwei Aromen in einer Dose zusammen.

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage Kann man den Geruchssinn durch Wiederholen trainieren?



Vermutung



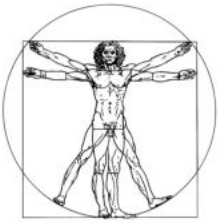
Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



# Körper

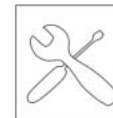
## Sinnesleistung

## Geschmackssinn 1

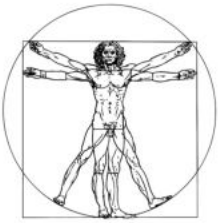
Wer schon einmal Eiscreme aufgetaut zu sich genommen hat, wird einen veränderten Geschmack festgestellt haben. Scheinbar nehmen wir nicht nur verschiedene Geschmacksrichtungen, sondern auch Intensitäten wahr.



Untersuche, wie sich die Temperatur auf die Geschmackswahrnehmung auswirkt.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

## Geschmackssinn 1

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- Zuckerlösungen (5%, 10%)
- Salzlösung (1%, 5%)
- Cola
- Eiscreme
- Tiefkühlfach
- Wasserbad
- Mikrowelle



Forschungsfrage

Beeinflusst die Temperatur den Geschmack?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



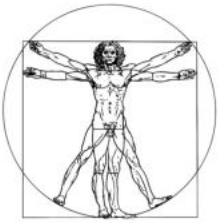
Beobachtung



Auswertung

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten





# Körper

## Sinnesleistung

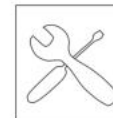
## Geschmackssinn 2

Schmecken ist enorm wichtig. Bestimmte Geschmäcker, wie z. B. bitter oder extrem sauer, deutet auf Ungenießbarkeit hin. Aber der Geschmack ist nicht allein von den Sinneszellen auf der Zunge abhängig.

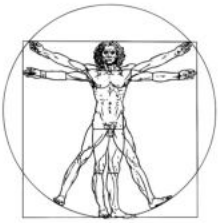
Du hast bestimmt schon einmal bemerkt, dass sich dein Geschmackssinn in bestimmten Situationen verändert. Wie wir diesen Reiz wahrnehmen, hängt unter anderem vom Geruchssinn, Sehsinn, Gewöhnung, Luftdruck etc. ab.



Untersuche die Möglichkeit den Geschmackssinn zu beeinflussen.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

## Geschmackssinn 2

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- Apfelsaft
- 5 Petrischalen
- Pinzette
- Kaffee
- Milch
- Mineralwasser
- Birne
- Zwiebel
- Möhre
- Soja-Soße
- Salz-Lösung (1 %)
- Rote Beete
- 4 Bechergläser
- 4 Pipetten
- 3 Wasserbäder (10 °C, 20 °C, 30 °C)
- Kühlfach
- Thermometer
- Augenbinde
- Nasenklammer
- Bitter-Lemon



Forschungsfrage

Gibt Unterschiede in der Geschmackswahrnehmung, wenn man den Geruchssinn blockiert?



Vermutung



Material und Vorgehensweise

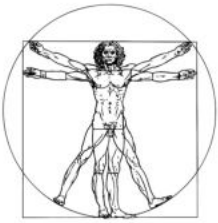


Beobachtung



Auswertung

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten

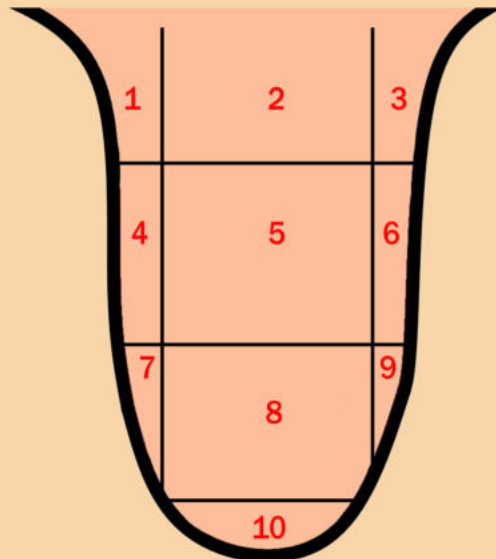


# Körper

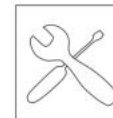
## Sinnesleistung

### Geschmackssinn 3

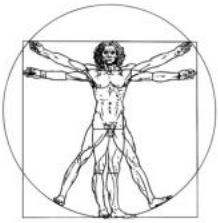
Bei einigen Nahrungsmitteln entfalten sich nach längerer Kauzeit verschiedene Geschmäcker im Mund. Manchmal ist es nicht möglich, manche Geschmacksrichtungen wahrzunehmen, wenn man sich z. B. die Zunge “verbrannt” hat. Denn auf der Oberfläche dieses Organs liegen in unterschiedlichen Bereichen spezialisierte Zellen (Rezeptoren-Zellen) zur Erkennung eines bestimmten Geschmacks. Die Geschmäcker können nach sauer, salzig, süß, bitter, fettig und umami (fleischig) unterschieden werden.



Überprüfe, ob es bestimmte Bereiche für einzelne Geschmacksrichtungen auf der menschlichen Zunge gibt.



Arbeite nach der Schrittfolge “So geht Forschen”.  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

## Geschmackssinn 3

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- 50 ml Zuckerlösung (ca. 10 %)
- 50 ml Balsamicoessig (weniger als 2 % Säure)
- 50 ml Salzlösung (3 - 5 %)
- 50 ml Bittermandelaroma
- 50 ml Sojasauce
- 5 Pipetten
- ein Glas Mineralwasser



Tipp.

Führe den Versuch am besten in der Gruppe durch. Verbinde der Versuchsperson die Augen und tropfe nacheinander gezielt die Testflüssigkeiten auf die zu untersuchenden Bereiche. Nach jedem Test solltest du mit etwas Mineralwasser dir den Mund ausspülen.



Forschungsfrage  
Gibt es definierte Bereiche für bestimmte Geschmacksrichtungen?



Vermutung



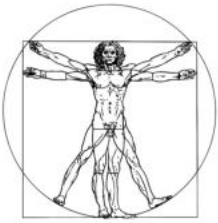
Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



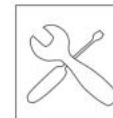
# Körper

## Sinesleistung

## Nervensystem

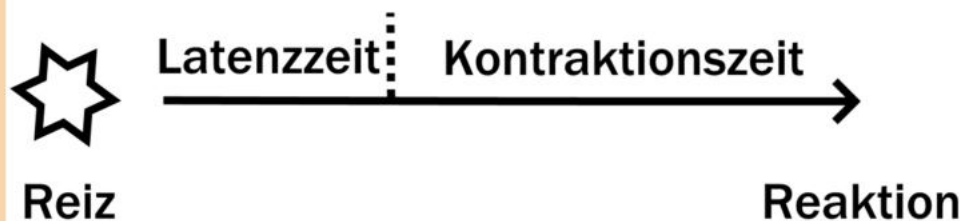
Im Straßenverkehr kommt es auf eine schnelle Reaktionszeit an. Innerhalb von wenigen Bruchteilen einer Sekunde musst du beim Fahrradfahren gefährliche Situationen erkennen und mittels einer Lenkbewegung darauf reagieren. Man bezeichnet die Zeit, welche zwischen dem Reiz und der Reaktion (Lenkbewegung) liegt als Reaktionszeit. Die Wahrnehmung des Reizes (Latenzzeit) lässt sich nicht beeinflussen, jedoch die Muskelreaktion (Kontraktionszeit). Die Kontraktionszeit verkürzt sich zum Beispiel durch Training oder verlängert sich aufgrund von Ablenkungen oder weil Rauschmittel (z. B. Alkohol, etc.) eingenommen wurden.

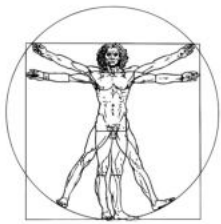
Untersuche die Reaktionsgeschwindigkeit.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.

## Reaktionszeit





# Körper

## Sinesleistung

## Nervensystem

Die Reaktionszeit kann bei vielen Tätigkeiten beobachtet werden. Ein einfaches Experiment kannst du im Klassenzimmer durchführen.

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- ein langes Lineal (min. 30 cm)
- eine helfende Hand
- Stoppuhr



Fallweg in cm	Reaktionszeit in Millisekunden	Fallweg in cm	Reaktionszeit in Millisekunden
1	45	16	181
2	64	17	186
3	78	18	192
4	90	19	197
5	101	20	202
6	111	21	207
7	119	22	212
8	128	23	217
9	135	24	221
10	143	25	226
11	150	26	230
12	156	27	235
13	163	28	239
14	169	29	243
15	175	30	247

aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Gibt es einen Unterschied in der Reaktionsgeschwindigkeit zwischen dir und deinen Mitschülern?



Vermutung



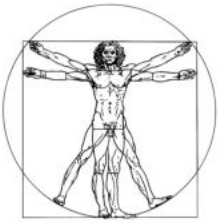
Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung



# Körper

## Sinnesleistung

## Temperaturwahrnehmung

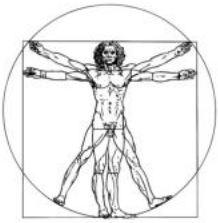
Mit dem Wort Temperatur wird angegeben, wie kalt oder warm es ist. Sie wird meist in Grad Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) angezeigt. Dagegen ist die Temperaturwahrnehmung von vielen Einflüssen abhängig. So werden windarme, feuchte Wetterlagen als wärmer empfunden im Gegensatz zu trockener, bewegter Luft.



Überprüfe von welchen Faktoren das Temperaturempfinden abhängt.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

## Temperaturwahrnehmung

Es gibt verschiedene Herangehensweisen. Auf jeden Fall sollte immer die Temperatur der einzelnen Experimente gemessen werden, um sie später vergleichen zu können.

Es steht folgendes Material zur Verfügung.

- 2 Thermometer
- Plastikbeutel
- Gummiband
- Ventilator
- 3 Schüsseln (ca. 1 l Inhalt)
- Eis
- Wasser (verschiedene Temperaturen)



aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage Welche Bedingungen beeinflussen unsere Temperaturwahrnehmung?



Vermutung



Material und Vorgehensweise

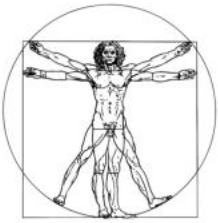


Beobachtung



Auswertung





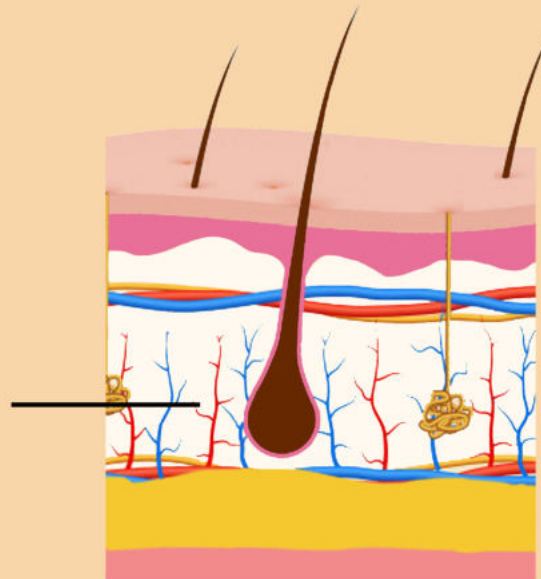
# Körper

## Sinnesleistung

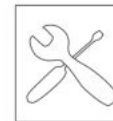
## Tastsinn

Die Haut ist ein Organ mit vielen Eigenschaften. Sie reguliert die Körpertemperatur und kann zudem Informationen der Umgebung registrieren. In der Haut sind z. B. Erkennungsstellen (Rezeptoren) für Druck vorhanden. Diese Druckrezeptoren sind in verschiedenem Abstand in der Haut. Dabei unterscheiden sich die Rezeptorabstände in den verschiedenen Körperteilen voneinander.

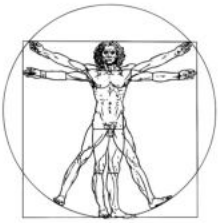
Druckrezeptor



Erforsche die Druckrezeptoren der Haut.



Arbeite nach der Schrittfolge "So geht Forschen".  
Beachte die Arbeitshinweise auf der Rückseite dieser Karte.



# Körper

## Sinnesleistung

## Tastsinn

Arbeitshinweise zur Durchführung.

Mit einem Zirkel können bis zu zwei Reizrezeptoren gleichzeitig gereizt werden und das auch ganz gezielt. Untersuche die Reizrezeptoren deiner Haut. Überlege zunächst, welche Informationen du untersuchen möchtest.

Dir steht folgendes Material zur Verfügung.

- Zirkel
- schwarzer Filzstift
- Lineal
- eine Hand (eigene oder Partner)



aktuelle Sicherheitshinweise der RISU beachten



Forschungsfrage

Liegen die Druckrezeptoren immer im gleichen Abstand zueinander vor?



Vermutung



Material und Vorgehensweise



Beobachtung



Auswertung